



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 02 151 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 04 R 25/00**  
H 04 R 3/00  
H 02 M 3/00

⑲ Aktenzeichen: 197 02 151.4  
⑳ Anmeldetag: 22. 1. 97  
㉑ Offenlegungstag: 23. 7. 98

DE 197 02 151 A 1

㉒ Anmelder:  
Siemens Audiologische Technik GmbH, 91058  
Erlangen, DE

㉓ Vertreter:  
Epping, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 82131  
Gauting

㉔ Erfinder:  
Husung, Kunibert, Dipl.-Ing., 91052 Erlangen, DE

㉕ Entgegenhaltungen:

DE 44 25 759 A1  
DE 31 34 888 A1  
WO 90 10 363 A1

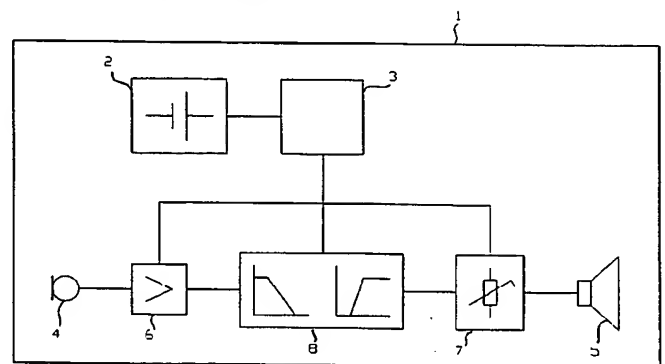
CH-Z.: ascom Technische Mitteilungen, 2/90,  
S. 21-26;  
DE-Katalog: Electronic Welt 97 (gültig ab  
August 96) der Fa. Conrad Electronic, S. 640  
und S. 637);

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉖ Hörhilfegerät mit einem Spannungsregler zur Stabilisierung einer Speisespannung

㉗ Die Erfindung betrifft ein Hörhilfegerät, welches mittels einer elektrischen Energiequelle betreibbar ist, wobei die Spannung der elektrischen Energiequelle mit einem Spannungsregler in eine stabilisierte Speisespannung umgewandelt wird, wobei als Spannungsregler ein Ab-/Aufwärtsregler vorgesehen ist, der sowohl eine höhere als auch eine niedrigere Betriebsspannung in mindestens eine stabilisierte Speisespannung umwandelt.



DE 197 02 151 A 1

Die Erfindung betrifft ein Hörhilfegerät, welches mittels einer elektrischen Energiequelle betreibbar ist, wobei die Spannung der elektrischen Energiequelle mit einem Spannungsregler in mindestens eine stabilisierte Speisespannung umgewandelt wird, mit den weiteren Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

In einem Hörhilfegerät werden stabilisierte Speisespannungen (Ausgangsspannungen) benötigt, welche häufig größer oder kleiner als die Batteriespannung (Eingangsspannung) sind. Wird eine Speisespannung, die niedriger als die Batteriespannung ist, benötigt, werden üblicherweise Linearregler eingesetzt. Diese haben aber den Nachteil des schlechten Wirkungsgrads und der Instabilität bei sinkender Batteriespannung. Wird eine höhere Ausgangsspannung als die Batteriespannung benötigt, finden Spannungsverdopplerschaltungen Verwendung. Derartige Schaltungen sind jedoch von der Batteriespannung abhängig und erzeugen eine Ausgangsspannung, die ungefähr das Doppelte der Batteriespannung beträgt. Diese Abhängigkeit stellt sich jedoch als nachteilig dar, da die Größe der Speisespannung somit nicht beliebig eingestellt werden kann.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Hörhilfegerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 derart weiterzubilden, daß die angelegte Betriebsspannung mit hohem Wirkungsgrad in mindestens eine stabilisierte Spannung, die eine gleichbleibende Hörqualität mit sich bringt, umgewandelt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Hörhilfegeräts ergeben sich aus den Unteransprüchen 2-10. Die Verwendung eines Ab-/Aufwärtsschaltreglers in einem Hörhilfegerät ist in den Unteransprüchen 11 bis 13 unter Schutz gestellt.

Gemäß der Erfindung wird vorgeschlagen, einen Ab-/Aufwärtsregler als Spannungsregler vorzusehen, der sowohl eine höhere als auch eine niedrigere Betriebsspannung in mindestens eine stabilisierte Speisespannung umwandelt. Ein derartiger Ab-/Aufwärtsregler gewährleistet eine optimierte Stabilisierung der gewünschten Speisespannung und ermöglicht dadurch eine qualitativ gleich bleibende Übertragung des Signals vom Mikrofon zum Hörer. Der Ab-/Aufwärtsregler gleicht einerseits Überspannungen der Batterie aus und kompensiert zum anderen eine Spannungsabsenkung einer Batterie, deren Potential schon fast erschöpft ist.

Bei dem Ab-/Aufwärtsregler handelt es sich zweckmäßigerweise um einen Ab-/Aufwärtsschaltregler.

Zudem kann an dem Ab-/Aufwärtsregler die Ausgangsspannung (Speisespannung) einstellbar sein. Somit kann die gewünschte Ausgangsspannung individuell durch einfache und zielsichere Handhabung bei der Anpassung eingestellt werden.

Indem der Ab-/Aufwärtsregler in einem Betriebsspannungsbereich von 0,8 V bis 6 V arbeitet, ist es möglich, die von der Batterie gelieferte Spannung von z. B. etwa 1,3 V in die exakte Ausgangsspannung (Speisespannung) einzustellen ist. Die Speisespannung kann dabei in einem Bereich von 0,8 V bis 5 V exakt so eingestellt werden, daß die Hörsignale stets mit der gleichen Leistung und damit mit der gleichen Qualität an den Hörer weitergegeben werden.

Der Ab-/Aufwärtsregler ist vorteilhafterweise als IC vorgesehen, wodurch die stabilisierte Speisespannung zum einen relativ einfach und wirtschaftlich und vor allem in miniaturisierter Form zu realisieren ist.

Die Erfindung ermöglicht es, eine gegebenenfalls erforderliche Speicherdrossel mit geringen Abmessungen einzu-

setzen. Die Speicherdrossel kann ferner als Chipspule ausgebildet sein, um deren Abmessungen möglichst gering zu halten.

Gemäß einer Ausführung der Erfindung können Schaltfrequenzen im Bereich von 10 kHz bis 1 MHz, vorzugsweise von 300 kHz bis 1 MHz vorgesehen sein. Diese Schaltfrequenzbereiche sind für den Einsatz einer Speicherdrossel als Chipspule zweckmäßig.

Der Ab-/Aufwärtsregler kann so ausgeführt sein, daß er die Betriebsspannung in mehrere verschiedene stabilisierte Speisespannungen umwandelt. Diese unterschiedlich hohen Speisespannungen sind für den Betrieb der verschiedenen Baugruppen im Hörhilfegerät bestimmt.

Ferner ist die Verwendung eines Ab-/Aufwärtsreglers als Spannungsregler zur Erzeugung mindestens einer stabilisierten Speisespannung in einem Hörhilfegerät gemäß den Ansprüchen 1-10 beansprucht.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt das stark vereinfachte Prinzipschaltbild eines erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts.

Das in der Fig. schematisch dargestellte erfindungsgemäße Hörhilfegerät 1 nimmt über ein Mikrofon 4 Schallsignale auf. Diese Schallsignale werden im Mikrofon 4 in elektrische Signale umgewandelt. In einem sich dem Mikrofon 4 anschließenden Verstärker 6 werden die elektrischen Ausgangssignale des Mikrofons 4 verstärkt. Der sich daran anschließende PC-Steller 7 dient der Ausgangsschallpegelbegrenzung zur Verhinderung einer Überlastung des Gehörs, indem er die Pegelspitzen ab einem bestimmten Pegel abschneidet und somit nicht weiter überträgt.

Danach wird das elektrische Signal in einem Hörer 5 wieder in ein akustisches Signal umgewandelt.

Das Hörhilfegerät 1 wird von einer Energiequelle z. B. Batterie 2 betrieben, die mit einem Ab-/Aufwärtsschaltregler 3 verbunden ist, welcher die Batteriespannung in eine oder mehrere stabilisierte Speisespannungen umwandelt. Dieser Ab-/Aufwärtsschaltregler 3 hat die Eigenschaft, eine einstellbare Ausgangsspannung zu erzeugen, welche kleiner oder größer als die angelegte Eingangsspannung sein kann. Der Ab-/Aufwärtsschaltregler 3 kann die Betriebsspannung auch in mehrere unterschiedlich hohe, stabilisierte Speisespannungen umwandeln, die jeweils an den verschiedenen Baugruppen des Hörhilfegeräts anliegen. So funktioniert jede Baugruppe mit ihrer optimalen und stabilen Speisespannung. Im beispielhaften Prinzipschaltbild liegt die stabilisierte Speisespannung am Verstärker 6, an der Tiefpaß-/Hochpaß-Baugruppe 8 und am PC-Steller 7 an und gewährleistet damit für jede Baugruppe eine konstante Stromversorgung, die wiederum eine gleichbleibende Hörqualität mit sich bringt. Der Ab-/Aufwärtsschaltregler 3 arbeitet in einem Betriebsspannungsbereich von 0,8 V bis 6 V und stellt eine exakte Speisespannung im Bereich von 0,8 V bis 5 V ein.

Neben diesen positiven Spannungsbereichen sind ebenfalls die entsprechenden negativen Spannungsbereiche möglich.

Der Ab-/Aufwärtsschaltregler 3 ist vorteilhafterweise als IC vorgesehen, was vor allem für die miniaturisierte Form von Bedeutung ist. Eine Tiefpaß-/Hochpaß-Baugruppe 8 dient der Anpassung des Frequenzganges an den jeweiligen Hörverlust.

#### Patentansprüche

1. Hörhilfegerät, welches mittels einer elektrischen Energiequelle betreibbar ist, wobei die Spannung der elektrischen Energiequelle mit einem Spannungsregler

in eine stabilisierte Speisespannung umgewandelt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Spannungsregler ein Ab-/Aufwärtsregler vorgesehen ist, der sowohl eine höhere als auch eine niedrigere Betriebsspannung in mindestens eine stabilisierte Speisespannung umwandelt. 5

2. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Ab-/Aufwärtsregler um einen Ab-/Aufwärtsschaltregler (3) handelt.

3. Hörhilfegerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausgangsspannung am Ab-/Aufwärtsregler einstellbar ist. 10

4. Hörhilfegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ab-/Aufwärtsregler in einem Betriebsspannungsbereich von 0,8 V bis 6 V arbeitet. 15

5. Hörhilfegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Speisespannung im Bereich von 0,8 V bis 5 V einstellbar ist.

6. Hörhilfegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ab-/Aufwärtsregler als IC vorgesehen ist. 20

7. Hörhilfegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speicherdrossel vorgesehen ist. 25

8. Hörhilfegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Speicherdrossel als Chipspule ausgebildet ist.

9. Hörhilfegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Schaltfrequenzen im Bereich von 10 kHz bis 1 MHz, vorzugsweise von 300 kHz bis 1 MHz vorgesehen sind. 30

10. Hörhilfegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ab-/Aufwärtsregler mehrere stabilisierte Speisespannungen erzeugen kann. 35

11. Verwendung eines Ab-/Aufwärtsreglers als Spannungsregler zur Erzeugung mindestens einer stabilisierten Speisespannung in einem Hörhilfegerät.

12. Verwendung eines Ab-/Aufwärtsreglers nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Ab-/Aufwärtsregler ein Ab-/Aufwärtsschaltregler mit einem Betriebsspannungsbereich von 0,8 V bis 6 V ist. 40

13. Verwendung eines Ab-/Aufwärtsreglers nach den Ansprüchen 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ab-/Aufwärtsregler mehrere stabilisierte Speisespannungen erzeugen kann. 45

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

50

55

60

65

